

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## INTRAMEDULLARY NAIL

Patent Number: JP9066059  
Publication date: 1997-03-11  
Inventor(s): FUJIWARA HIROO  
Applicant(s):: MIZUHO IKA KOGYO KK  
Requested Patent: ☐ JP9066059  
Application Number: JP19950224188 19950831  
Priority Number(s):  
IPC Classification: A61B17/58  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To allow the easy driving of an intramedullary nail into the internal cavity of the fractured femur and to prevent the occurrence of the damage of the bone by this driving.

**SOLUTION:** This intramedullary nail 1 has a nail 2 which has a proximal part 7 and a distal part 8 longer than this proximal part 7 across a curving part 6 in mid-way as a boundary, a locking screw 3 which is inserted into the distal part of the nail 2 and is fixed to the bone 5 and a lug screw 4 which diagonally penetrates the proximal part 7 near the curving part 6 of the nail 2 and is provided with a screw 16 to be screwed into the bone part of the position proximal from a bone fracture part 18 at its front end. A recessed part 13 is formed on the distal part side of the penetrating position of the lug screw 4 and on the peripheral surface on the projecting side of the curving part 6. The strong contact of the projecting side of the curving part 6 with the part 20a of the internal cavity 20 of the femur is prevented by this recessed part 13 at the time of driving the nail 2 into the internal cavity 20. The easy driving of the nail 2 is thus assured and the damage of the bone by the driving is prevented.

Applied to 'copy'

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-66059

(43)公開日 平成9年(1997)3月11日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

A 6 1 B 17/58

識別記号

3 1 5

庁内整理番号

F I

A 6 1 B 17/58

技術表示箇所

3 1 5

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願平7-224188

(22)出願日 平成7年(1995)8月31日

(71)出願人 000193612

瑞穂医科工業株式会社

東京都文京区本郷3丁目30番13号

(72)発明者 藤原 敏郎

岡山県倉敷市吉岡565-16

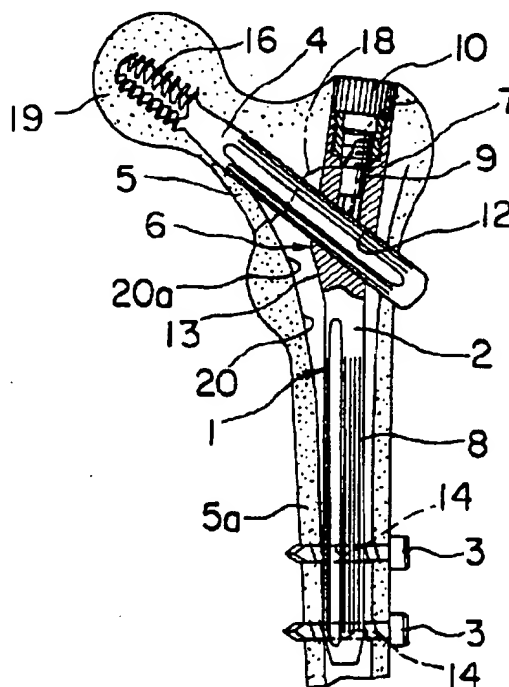
(74)代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

(54)【発明の名称】 髄内釘

(57)【要約】

【課題】 骨折した大腿骨の内腔へ打ち込みやすく、打ち込みによる骨の損傷が生ずることのない髄内釘の提供。

【解決手段】 髄内釘1は、途中の屈曲部6を境にして近位部7とこの近位部7より長い遠位部8とを備えたネイル2と、このネイル2の遠位部8に挿通される骨5への固定のためのロッキングスクリュー3と、ネイル2の屈曲部6近傍の近位部7を斜めに貫通し、骨折部18より近位のほね部分にねじ込まれるスクリュー16を先端に設けたラグスクリュー4とを有している。そして、ネイル2には、ラグスクリュー4の貫通位置より遠位部側で、かつ屈曲部6の凸側周面に凹入部13が形成されている。この凹入部13のために、ネイル2を大腿骨の内腔20へ打ち込むときに屈曲部6の凸側6aが内腔20の部分20aに強く当たることがなく、ネイル2を打ち込みやすく、打ち込みによる骨の損傷が生じなくなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】途中の屈曲部を境にして近位部とこの近位部より長い遠位部とを備えたロッド状ネイル、このネイルの遠位部に設けられる骨への固定手段、前記ネイルの屈曲部近傍の近位部に斜めに貫設された貫通孔、骨頭部にねじ込まれるスクリューを先端に有しかつ前記貫通孔に挿入されるラグスクリュー、およびラグスクリューをネイルに固定する手段を有する髄内釘において、前記ネイルは、前記ラグスクリューの貫通位置より僅か遠位部側で、かつ、前記屈曲部の凸側周面に凹入部が形成されていることを特徴とする髄内釘。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、人体の大腿骨近位部骨折時の治療のための髄内固定法に使用する髄内釘に関する。

## 【0002】

【従来の技術】髄内釘は、途中の屈曲部を境にして近位部とこの近位部より長い遠位部とを備えたロッド状ネイルと、このネイルの遠位部に設けられる骨部への係合手段と、ネイルの屈曲部近傍の近位部に斜めに貫設された貫通孔と、骨頭部にねじ込まれるスクリューが先端に設けられかつ前記貫通孔に挿入されるラグスクリューとを有し、髄内固定法に使用されている。そして、ネイルの近位部はラグスクリューが貫設されるために太く形成されているが、遠位部は大腿骨の内腔への挿入のために内腔に合わせて細く形成されている。大腿骨近位部骨折時の治療のためには、まず、ネイルが大腿骨の内腔（骨髓腔）へ近位部側から打ち込まれる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、大腿骨にドリルで穿孔してネイルを大腿骨の内腔（骨髓腔）へ打ち込むときに骨盤が邪魔になるので、内腔に対して近位部側からやや斜めに打ち込む必要がある。しかし、このネイルを打ち込むときに遠位部は細く形成されてはいるものの、屈曲部の直ぐ遠位側の凸側が内腔の骨に当たるので打ち込みにくく、また、打ち込みによる骨の損傷がないように打ち込む必要があるなどの問題がある。

【0004】本発明はこれに鑑み、打ち込みやすく、しかも打ち込みによる骨の損傷が生ずることのない髄内釘を提供することを目的としてなされたものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記従来技術の課題を解決するため、本発明は、髄内釘のネイルに、ラグスクリューの貫通位置より僅か遠位部側で、かつ、前記屈曲部の凸側周面に凹入部を形成したことを特徴とするものである。この凹入部により、ネイルの大腿骨内腔への打ち込み時にネイルの屈曲部の直ぐ遠位側の凸側が内腔の骨部分と干渉することが避けられる。

## 【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の髄内釘を図面を参照して説明する。図1から図6は本発明の第1の実施形態を示す。図1において、髄内釘1は、公知のように、ロッド状のネイル2と、骨との係合手段としてのロッキングスクリュー3と、ラグスクリュー（lag screw）4とを有し、図2に示す大腿骨5の近位部骨折の治療時の髄内固定法に使用される。

【0007】ネイル2は、図1、図3および図5に示すように、途中に小さい角度の屈曲部6を有しており、この屈曲部6に続く一方（図における上方）は近位部7とされ、他方（図における下方）は近位部7より長く、かつ細い寸法の遠位部8とされている。屈曲部6の一侧は当然のことながら凸側6aとなる。図5に最もよく示すように、ネイル2の近位部7の屈曲部6近傍には、ラグスクリュー4のための貫通孔12が近位部7の軸線に対して斜めに形成されている。貫通孔12の傾斜は凸側6aで凹側6bより高くなる（図で見て）ようにされている。

【0008】ネイル2のラグスクリュー4用貫通孔12より遠位部8側で、かつ、周面の凸側6aには本発明の特徴をなす凹入部13が形成されている。凹入部13は滑らかな曲線で凹入するようにえぐれた形状を有している。ネイル2の遠位部8の端部近傍には所定の間隔を形成して2本のロッキングスクリュー3の貫通ねじ孔14が遠位部8の軸線に直交するように形成されており、図3に示すように、大腿骨5の部分5aをも貫通してネイル2の遠位部8に貫通させたロッキングスクリュー3によってネイル2が大腿骨5の部分5aに固定されるようになっている。

【0009】ラグスクリュー4は先端にスクリュー16が形成されており、スクリュー16がネイル2の近位部7側となるようにしてネイル2の貫通孔12に挿通されるようになっている。ラグスクリュー4の貫通孔12への挿通の方向は図5に矢印Aにより示される。

【0010】図5に示すように、ネイル2の近位部7の端部には、貫通孔12へ挿通されたラグスクリュー4をネイル2に固定するためのセットスクリュー9が設けられ、このセットスクリュー9の頭部側にはプラグ10が設けられている。これをさらに詳しく説明すると、ネイル2の近位部7の端部には、図6に示すように、大きい径のねじ孔21が形成され、それに続いて小さい径の段孔22、23が順次形成され、孔13は前記貫通孔12に通じている。孔22はねじ孔として形成されており、これに、前記セットスクリュー9をねじ込めるようになっている。セットスクリュー9の先端9aはねじ込みによって貫通孔12内部に達し、貫通孔12内部に挿通したラグスクリュー4の周面の長手方向に形成した溝4a（図5）に係合して、ラグスクリュー4の回転を阻止しつつそれをネイル2に固定する。かくして、図3に示すようにラグスクリュー4はネイル2に固定される。プラ

グ10は筒状のおねじ部10aを有しており、このおねじ部10aを図5に示すように前記ねじ孔22に螺入すると、ネイル2の近位部7の端部はプラグ10によって閉じられる。

【0011】次に、以上に述べた髄内釘1の使用法について説明する。図4に示すように、大腿骨5は骨頭19を有するとともに内腔(骨髓腔)20を有しており、内腔20の骨頭19寄りの部分に骨頭19に向かって弧状にのびる内壁部20aを有している。このような大腿骨5の近位部に起きる骨折は最も典型的には、図4に符号18で示すようなものである。このような骨折部18を仮固定するために大腿骨5の内腔20に髄内釘ネイルを打ち込むのは、前述のように骨盤が邪魔になるので、内腔に対して近位部側からやや斜めに矢印B方向に行うことになる。ところが、前述のように、ネイル2は屈曲しているため、従来の場合には、その屈曲部6の凸側6aが打ち込み時に前記弧状にのびる内壁部20aと干渉を起こす。この問題は本発明によって解決される。

【0012】図4の状態にある大腿骨5に対して、まず矢印Bで示す部分にその矢印方向にドリルにより穿孔を施した後、その穿孔を通して、ネイル2を、その凸側6aの凹入部13が骨頭19側に向くようにして大腿骨内腔20に向かって打ち込み、図3に示す位置まで到達させる。この場合、ネイル2の貫通孔12の凸側6aには凹入部13が形成されているので、この凹入部13が、内腔20の骨部20aへのネイル2の屈曲部の凸側6aの強い干渉を防ぎ、ネイル2はスムーズに、かつ、骨部20aに損傷を生ずることなく内腔20へ打ち込むことができる。凹入部13の緩やかな曲線のためにこれが可能となる。

【0013】このようにネイル2が所定位置に達したところで、大腿骨5の部分5aをも貫通してネイル2の遠位部8にロッキングスクリュー3を通してネイル2を内腔20に固定する。次いで、大腿骨5の側壁に穿設した孔を通してラグスクリュー4をネイル2の貫通孔12に挿入し、ラグスクリュー4を図示しない工具により回転させてスクリュー16を骨頭19に螺入して固定する。その後、ラグスクリュー4の基端部を反スクリュー側へ引っ張り、骨頭19側を大腿骨5の本体側に引き寄せて骨折部18において密接させる。ついで、ネイル2の近位部7の端部にセットスクリュー9を図3に示すように螺入して締め付け、ラグスクリュー4をネイル2に対して固定する。次に、図3に示すようにねじ孔21にプラグ10を螺入する。これによって、図3に示す最終固定状態が得られる。そして、この状態は骨折部18が接合されるまで維持される。髄内釘1は、骨折部18の完治後、前述と逆の順序で抜去される。

【0014】図7から図9には本発明の髄内釘の他の実施形態を示す。この実施形態がさきの実施形態と異なる点は、骨折部18より近位部にある骨頭をラグスクリュー

4により引き寄せるために、ラグスクリュー4に直接力を加えなくてもよいようにした点にある。さきの実施形態と均等な部分については同じ符号を付して説明を省略し、異なる点のみについて説明する。この実施形態では図9に最もよく示されるように、ネイル2の貫通孔12に例えば円筒状のスリーブ25を摺動可能に挿通し、このスリーブ25の内部にラグスクリュー4を通して、ラグスクリュー4はその基端部に軸方向のねじ孔28が形成されており、このねじ孔28にラグスクリュー引き寄せ用おねじ29の先端部が螺入されている。そして、おねじ29の基端部には拡大した頭部29aが一体的に形成されている。そして、通常、この拡大頭部29aはスリーブ25に基端部の内面に形成した環状の段部25aに接している。図8の状態では拡大頭部29aに回転操作を加えて、おねじ29を、ラグスクリュー4を引き寄せる方向に回転させると、ラグスクリュー4がその方向に移動してくるので骨折部18を密着させることができる。この時の引き寄せ力の反力は拡大頭部29aがスリーブ25の内面の段部25aに当接することによって発生する。

【0015】なお、図9において、26はスリーブ25の一端に外側へ向かって突設した複数のストッパで、スリーブ25が図8の状態では大腿骨の側壁より内側に入り込まないようにするためのものである。また、27はスリーブ25を大腿骨およびネイル2から外すときにフック等を掛ける小孔である。

【0016】図8の状態を得るには、まずネイル2を大腿骨内腔20の内部に打ち込んで位置固定した後、ラグスクリュー4を骨頭19側の骨部分にねじ込み、ついでスリーブ25をネイル2の貫通孔12に通し、ラグスクリュー引き寄せ用おねじ29をラグスクリュー4にねじ込む。スリーブ25の貫通孔12内での位置はセットスクリュー9をねじ込んでその先端をスリーブ25の周面に押し付けることによりなされる。この実施形態においても、ネイル2は屈曲部6を有し、その凸側6aの直ぐ遠位側に滑らかな曲線からなる凹入部13が形成されていることにより、ネイル2の打ち込み時に、屈曲部6の凸側6aと骨の内腔20の骨部20a(図8)との強い干渉が避けられる。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による髄内釘は、そのネイルのラグスクリューの貫通位置より遠位部側で、かつ、屈曲部の凸側周面に凹入部を形成しことによって、大腿骨の内腔へネイルを打ち込むときにネイルの屈曲部近傍の凸側が内腔の骨部と強く干渉することを防ぎ、したがって、大腿骨の内腔にネイルを打ち込み易く手術時間が短縮されるとともに、患者の負担が大幅に軽減され、しかも、打ち込みによる骨の損傷がないなどの優れた効果がある。

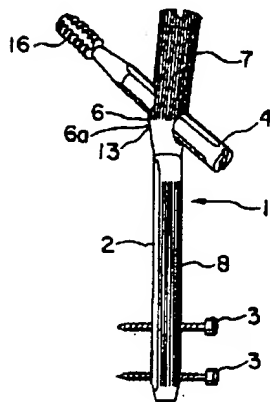
【図面の簡単な説明】

- 【図1】髓内釘の一実施形態を示す斜視図。  
 【図2】人体大腿骨部分の略図。  
 【図3】図1の髓内釘を大腿骨の骨折部に施した状態を示す一部断面全体図。  
 【図4】大腿骨の骨折状態を示す説明図。  
 【図5】髓内釘の分解断面図。  
 【図6】髓内釘のネールの近位部の拡大分解図。  
 【図7】髓内釘の他の実施形態を示す斜視図。  
 【図8】図7の髓内釘を大腿骨の骨折部に施した状態を示す一部断面全体図。  
 【図9】図7の髓内釘の拡大断面部分図。

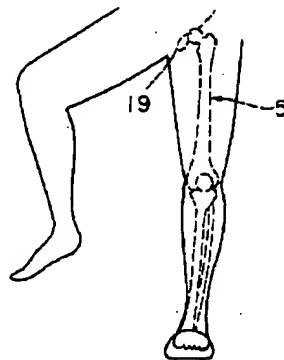
## 【符号の説明】

- |              |            |
|--------------|------------|
| 1 髓内釘        | 5 大腿骨      |
| 1 A 髓内釘      | 6 屈曲部      |
| 2 ネイル        | 6 a 凸側     |
| 3 ロッキングスクリュー | 6 b 凹側     |
| 4 ラグスクリュー    | 7 近位部      |
|              | 8 遠位部      |
|              | 9 セットスクリュー |
|              | 10 プラグ     |
|              | 12 貫通孔     |
|              | 16 スクリュー   |
|              | 18 骨折部     |
|              | 19 骨頭      |
|              | 20 大腿骨の内腔  |
|              | 21 ねじ孔     |
|              | 22 ねじ孔     |
|              | 25 スリーブ    |
|              | 25 a 段部    |

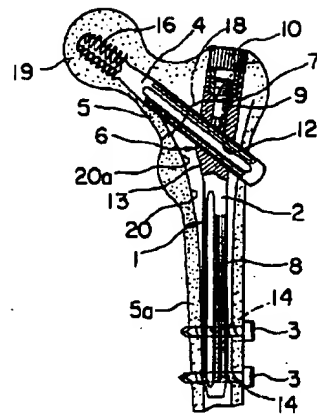
【図1】



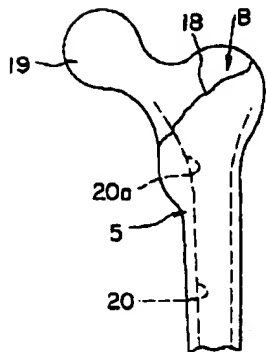
【図2】



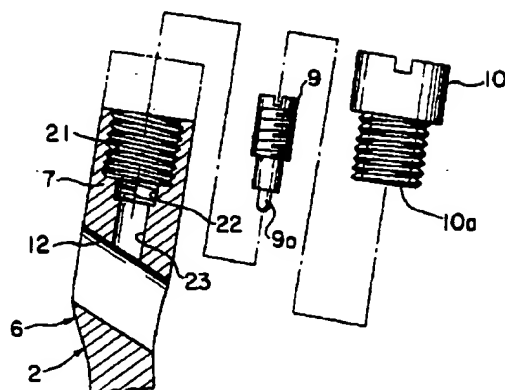
【図3】



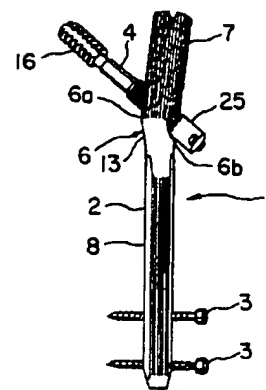
【図4】



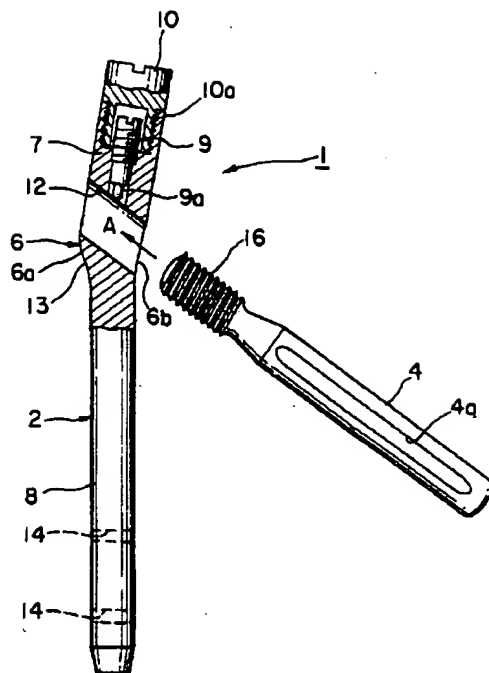
【図6】



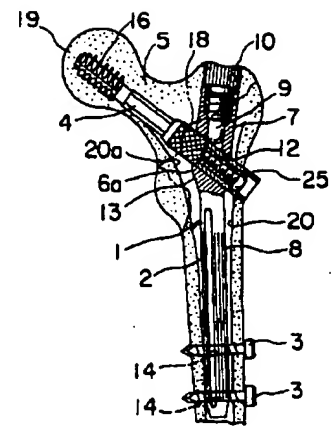
【図7】



【図5】



【図8】



【図9】

